

Термодинамическая модель химического перемагничивания горных пород при гидротермальных изменениях

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Лобанова Анастасия Юрьевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: ambercloudberreries@gmail.com

При палеомагнитных исследованиях на примере докембрийских комплексов Карельского кратона были выявлены как первичные, так и вторичные компоненты намагниченности [2,3]. Для объяснения возможности образования магнитных минералов под действием гидротермальных флюидов была построена термодинамическая модель формирования метасоматитов Гирвасского палеовулкана, которая показывает возможность образования значительных количеств гидротермального магнетита [1]. Цель работы - на примере различных пород Карельского кратона показать возможность химического перемагничивания при воздействии гидротермальных растворов. Для этого выполнены термодинамические расчеты и проведён ряд экспериментов в специально сконструированной установке - автоклаве из немагнитного титанового сплава ВТ-8, объемом 100 см³. В автоклав помещаются 6-8 стандартных ориентированных образцов горных пород для палеомагнитных исследований (кубики с ребром 1 дюйм). Для нагревания использован неиндуктивный нагреватель, работающий на переменном токе, на керамической трубе с термоизоляцией. На термоизоляции намотана медная электромагнитная обмотка постоянного тока. Регулятор тока позволяет задавать магнитное поле внутри автоклава 10-500 μ T. Снаружи печь экранирована тремя пермаллоевыми экранами, что защищает образцы как от природного магнитного поля Земли, так и от других внешних магнитных полей. Предварительно образцы для экспериментального исследования подвергаются процедуре стандартных палеомагнитных исследований и размагничиванию переменным магнитным полем. Были проведены эксперименты с деминерализованной водой и 10 % раствором NaCl. Результаты взаимодействия порода-вода воспроизводят природные процессы образования значительных количеств гидротермального магнетита. Микрозондовые исследования и термодинамические расчеты позволяют выявить два механизма химического перемагничивания при взаимодействии вода-порода: 1. Образование магнетита при серпентинизации; 2. Изменения твердого раствора титаномагнетита. Полученные результаты позволяют определить закономерности химического перемагничивания пород при гидротермальном воздействии, что необходимо учитывать при построении палеомагнитных реконструкций.

Источники и литература

- 1) Слабунов А.И. Геология и геодинамика архейских подвижных поясов (на примере Беломорской провинции Фенноскандинавского щита); Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008.
- 2) Grichuk D.V. Thermodynamic models of submarine hydrothermal systems // *Geochemistry International*, 2004, V. 42, sup. 2, pp. S159-S324.
- 3) Mertanen, S., Vuollo, J.I., Huhma, H., Arestova, N.A., Kovalenko, A. EarlyPaleoproterozoic–Archean dykes and gneisses in Russian Karelia of theFennoscandian Shield – new paleomagnetic, isotope age and geochemical investigations // *Precamb. Res.* 2006. Vol. 144. P. 239-260.